

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-200386

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 04 B 17/04  
35/04  
H 02 K 33/16

識別記号

厅内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月4日

6792-3H  
7018-3H  
7052-5H

審査請求 未請求 発明の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電磁ポンプ

⑯ 特願 昭60-39832

⑰ 出願 昭60(1985)2月28日

⑱ 発明者 諸角 栄一 藤沢市川名1丁目12番2号 山武ハネウエル株式会社藤沢工場内

⑲ 出願人 山武ハネウエル株式会社 東京都渋谷区渋谷2丁目12番19号

⑳ 代理人 弁理士 田澤 博昭 外2名

明細書

1. 発明の名称

電磁ポンプ

2. 特許請求の範囲

(1) 貫通空間部を備えた電磁コイルと、前記貫通空間部に往復動可能に設けられた可動磁極とを有する電磁ポンプにおいて、前記電磁コイルの貫通空間部の軸方向両側に、前記可動磁極が往復動可能な貫通空間部を備えた磁石を夫々対向面が互いに同一磁極となるように対向させて配設したことを特徴とする電磁ポンプ。

(2) 貫通空間部を備えた電磁コイルと、前記貫通空間部に往復動可能に設けられた可動体とを有する電磁ポンプにおいて、前記電磁コイルの貫通空間部の軸方向両側に、前記可動体が往復動可能な貫通空間部を備えた磁石を対向面が互いに同一磁極となるように夫々対向させて配設し、更に前記貫通空間部の軸方向に沿つてこれら磁石のいずれか一方に近接して配設され前記電磁コイルと同様な貫通空間部を備えた電磁コイルとこの電磁コイ

ルを介して前記磁石と反対側に前記磁石と同様な貫通空間部を備え対向面が前記近接している側の磁石の対向面と同一磁極となるように配設された磁石とで構成される構成物を前記貫通空間部の軸方向に沿つて1個又は複数個配設して前記電磁コイルは隣接するもの同士を逆相コイルに形成するとともに、前記可動体は、非磁性材と該非磁性材を介して連結される複数の可動磁極とからなる構成としたことを特徴とする電磁ポンプ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、電磁ポンプに関するものである。

〔従来技術〕

従来の電磁ポンプとしては、例えば第3図にて図示するごとき構成のものがある。この種の電磁ポンプの概要は以下のようである。すなわち、箱型ヨーク101内部に配設した電磁コイル107に電流を流すと可動磁極125が磁化され、該可動磁極125は前記ヨーク101内の天板部に配設された固定磁気ヘッド103に吸引される。この吸引力によ

つて前記可動磁極 125 が上動すると該磁極 125 の下端に取り付けられたピストン 123 も上動するのでチャンバ 121 の内圧が下降することから、流体の流入圧力がスプリング 118 の付勢力に打勝つて逆止弁 117 が開成し、前記流体をチャンバ 121 内に採り込むこととなる。一方、前記電磁コイル 107 に流れている電流が遮断されると、それまで磁化されていた可動磁極 125 が消磁されるため下動し、これによつてピストン 123 も下動して原位置に復帰するのでチャンバ 121 の内圧が上昇する。そしてこの内圧上昇がスプリング 120 の付勢力に打勝つて逆止弁 119 を開成し、流体を外部へと排出するものである。

ところで上述したこととき構成の従来の電磁ポンプにあつては、前記可動磁極 125 の下動を、前記電磁コイル 107 への通電を遮断することによつて行なつてはいた。すなわち電磁コイル 107 への通電遮断とともに固定磁気ヘッド 103 と可動磁極 125 との間に作用していた吸引力がなくなるので、該固定磁気ヘッド 103 に配設され前記可動磁極 125

(3)

可動磁極との間に生ずる吸引力、反発力を更に増大せしめることが可能な電磁ポンプを提供することにある。

#### 〔構成〕

上記目的を達成するための本発明の特徴は、貫通空間部を備えた電磁コイルと、前記貫通空間部に往復動可能に設けられた可動磁極とを有する電磁ポンプにおいて、前記電磁コイルの貫通空間部の軸方向両側に、前記可動磁極が往復動可能な貫通空間部を備えた磁石を夫々対向面が互いに同一磁極となるように対向させて配設したこととき電磁ポンプにある。

又、上記目的を達成するための本発明の別の発明の特徴は、貫通空間部を備えた電磁コイルと、前記貫通空間部に往復動可能に設けられた可動体とを有する電磁ポンプにおいて、前記電磁コイルの貫通空間部の軸方向両側に、前記可動体が往復動可能な貫通空間部を備えた磁石を対向面が互いに同一磁極となるように夫々対向させて配設し、更に前記貫通空間部の軸方向に沿つてこれら磁石

を下動方向に付勢しているスプリング 127 の付勢力が単独で作用することとなつて可動磁極 125 を下動させピストン 123 を原位置にまで復帰せしめるものである。そのため、電磁コイル 107 に通電することによつて生ずる前記吸引力は、スプリング 127 の付勢力の分だけ減殺されてしまい、実際に生ずる吸引力は小さなものとなつてしまつという不具合がある。しかしながら、この不具合を除去するために例えれば電磁コイル 107 を大容量のものにしたり或いは可動磁極 125 を大きなものにしたりして吸引力の増大を図ろうとすれば、装置全体として大型化せざるを得ずコンパクト化が図れないという問題点を生ずる。

#### 〔目的〕

従つて本発明は、従来の技術の上記問題点を改善するもので、その目的は、装置全体としてコンパクト化を図ることが可能で且つ固定磁気ヘッドと可動磁極との間に生ずる吸引力、反発力を増大せしめることが可能な電磁ポンプを提供することにある。又本発明の別の発明は固定磁気ヘッドと

(4)

のいずれか一方に近接して配設され前記電磁コイルと同様な貫通空間部を備えた電磁コイルとこの電磁コイルを介して前記磁石と反対側に前記磁石と同様な貫通空間部を備え対向面が前記近接している側の磁石の対向面と同一磁極となるように配設された磁石とで構成される構成物を前記貫通空間部の軸方向に沿つて 1 個又は複数個配設して前記電磁コイルは隣接するもの同士を逆相コイルに形成するとともに、前記可動体は、非磁性材と該非磁性材を介して連結される複数の可動磁極とかなる構成としたこととき電磁ポンプにある。

#### 〔作用〕

上述した本発明においては、可動磁極を挟んで対向している電磁コイルに、磁極を上動させて固定磁気ヘッドに吸引力を生じさせると前記磁極を下動させるとで方向を反転させた電流を流すことにより前記可動磁極に各々逆向きの磁界を生じさせ吸引力と反発力を得るようになしたものである。

又、上述した発明の別の発明においては、可動体が往復動する対向間隙の軸方向に沿つて複数配

(5)

—588—

(6)

設した電磁コイルの間隙部を隔てて対向しているコイル同士が逆相コイルになるように互いに逆向きの電流を流して非磁性材を介して対向している夫々の可動磁極同士に逆向きの磁界を発生させ、吸引力と反発力を更に強化したものである。

## 〔実施例〕

以下図面により本発明の実施例を説明する。なお、第1図、第2図において、参照番号が同符号のものは同一物を示す。

第1図は本発明に従う一実施例に関する電磁ポンプを図示したものである。第1図において、円筒形状に形成されているヨーク1の内側には、天板部の略中央に鉄材等によつて形成された円柱形状の固定磁気ヘッド3が設けられている。該固定磁気ヘッド3の外周部には、環状の永久磁石5が図のごとくS極を上側にN極を下側にして配設されており、該永久磁石5の下側には、環状の電磁コイル7が配設されている。前記電磁コイル7の下側には、該電磁コイル7を挟んで前記永久磁石5と対向する環状の永久磁石9が図のごとくN極

(7)

上記構成の作用を以下に説明する。

可動磁極25を上動させてピストン23を上動させたいときには、可動磁極25の上側がS極に下側がN極に磁化されるように磁気回路を形成すべく電磁コイル7に電流を流す。すると永久磁石5、可動磁極25の上側との間には吸引力が発生し、永久磁石9と可動磁極25の下側との間には反発力が発生するので全体として可動磁極25を上動させる力が増大し、可動磁極25は容易に固定磁気ヘッド3に吸着することとなる。一方、可動磁極25を下動させてピストン23を下動させたいときには、可動磁極25の上側がN極に下側がS極に磁化されるように磁気回路を形成すべく前述のときとは逆方向の電流を電磁コイル7に流せば前述とは逆に可動磁極25の上側と永久磁石5との間には反発力が、又可動磁極25の下側と永久磁石9との間には吸引力が夫々発生する。よつて全体として可動磁極25を下動させる力は増大し、可動磁極25は容易に固定磁気ヘッド3から離れることとなる。なお、本実施例においては、

を上側にS極を下側にして配設されている。前記固定磁気ヘッド3の直下で前記永久磁石5、電磁コイル7、永久磁石9、によつて形成されている空間部11は、前記ヨーク1の下部に形成された円孔13を介してピストンシリンダ15に連通している。前記ピストンシリンダ15はその下端部が前述した逆止弁17、18、を有するチャンバー21に向つて開口している。前記空間部11には、下端部に円柱形状のピストン23が固定された円柱形状の可動磁極25が上下動可能に設けられている。該可動磁極25は前記固定磁気ヘッド3と対向している上端部側を固定磁気ヘッド3に配設された極めて弱い張力を有するスプリング27によつて支持されているとともに、下端部側をヨーク1の底面に配設された極めて弱い張力を有するスプリング29によつて支持されている。前述したピストン23はピストンシリンダ15に臨んでおり、可動磁極25の上下動と連動し、前記ピストンシリンダ15からチャンバー21内にかけて出没自在に上下動する。

(8)

電磁コイル7の両側に永久磁石5、9を配設することとしているが、永久磁石に限定する必要はなく電磁石であつても差支えないのは勿論である。

第2図は本発明の別の発明に従う一実施例に関する電磁ポンプを図示したものである。本実施例においては、断面がコ字状のヨークを2個用いて環状の電磁コイルを2個配設し、電磁コイル7、8とで形成される間隙部、固定磁気ヘッド3側のヨーク2と電磁コイル7とで形成される間隙部、ヨーク4の底部と電磁コイル8とで形成される間隙部に、対向面が同一磁極になるように環状の永久磁石5、9、12を夫々配設する。そして可動磁極25、26を非磁性材24を介して2個連結させた構成として、図のごとく各々の可動磁極25、26に別々の磁気回路を形成すべく電磁コイル5と電磁コイル9とで逆方向の電流を流し、可動磁極25、26を上動させる力と下動させる力を更に増大させたものである。なお、本実施例においても永久磁石5、9、12の代りに電磁石を使用しても差支えはなく又、電磁コイル7、8も二

(9)

-589-

(10)

段構成に限定されず多段構成することも可能である。

## 〔効果〕

以上説明したように本発明によれば、電磁コイルの貫通空間部の軸方向両側に、可動磁極が往復動可能な貫通空間部を備えた磁石を夫々対向面が互いに同一磁極となるように配設したので、装置全体としてコンパクト化を図ることが可能で且つ固定磁気ヘッドと可動磁極との間に生ずる吸引力、反発力を増大せしめることができると可能な電磁ポンプを提供することができる。又、本発明の別の発明によれば、電磁コイルの貫通空間部の軸方向両側に、可動体が往復動可能な貫通空間部を備えた磁石を対向面が互いに同一磁極となるように夫々対向させて配設し、更に前記貫通空間部の軸方向に沿つてこれら磁石のいずれか一方に近接して配設され前記電磁コイルと同様な貫通空間部を備えた電磁コイルとこの電磁コイルを介して前記磁石と反対側に前記磁石と同様な貫通空間部を備え対向面が前記近接している側の磁石の対向面と同一磁極と

なるように配設された磁石とで構成される構成物を前記貫通空間部の軸方向に沿つて1個又は複数個配設して前記電磁コイルは隣接するもの同士を逆相コイルに形成するとともに、前記可動体は、非磁性材と該非磁性材を介して連結される複数の可動磁極とからなる構成としたので、固定磁気ヘッドと可動磁極との間に生ずる吸引力、反発力を更に増大せしめることができると可能な電磁ポンプを提供することができる。

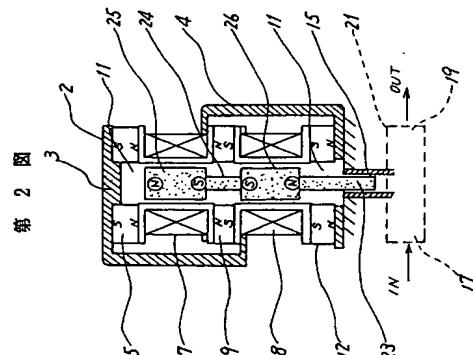
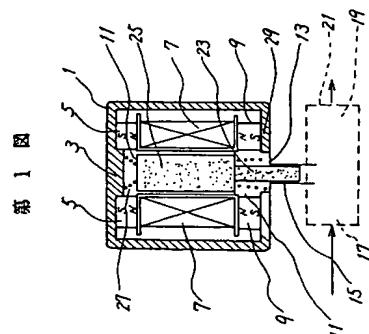
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に従う電磁ポンプの側断面図、第2図は本発明とは別の発明の一実施例に従う電磁ポンプの側断面図、第3図は従来技術の一例に従う電磁ポンプの側断面図である。

5…永久磁石、7…電磁コイル、8…電磁コイル、9…永久磁石、11…空間部、12…永久磁石、24…非磁性材、25…可動磁極、26…可動磁極

特許出願人 山武ハネウエル株式会社  
代理人弁理士 田澤博昭  
(外2名)

(12)



第3図

